

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-241442
 (43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.CI. F16C 33/06
 F16C 9/02

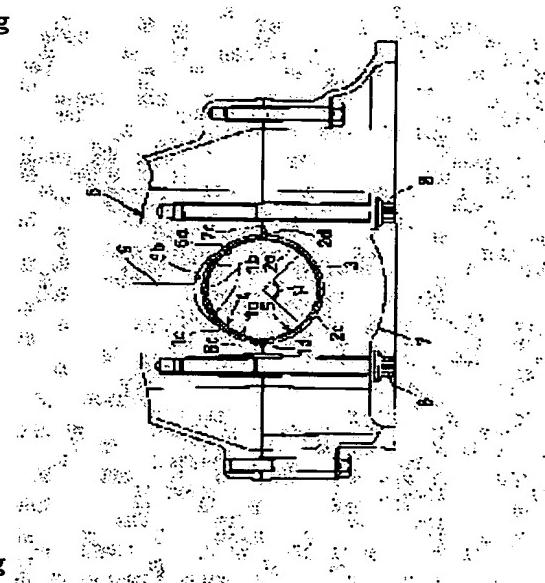
(21)Application number : 2000-049090 (71)Applicant : SUZUKI MOTOR CORP
 (22)Date of filing : 25.02.2000 (72)Inventor : KAMIYA MASAHISA

(54) JOURNAL BEARING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a journal bearing reducing friction between a crank journal and bearing surfaces from low to high temperature of an engine and particularly preventing metallic contact of a sliding part during a low temperature start.

SOLUTION: An upper bearing 1 and a lower bearing 2 each formed in semicircular shapes are annularly arranged by abutting each of their end faces. Grooves 4 and 5 are communicated in circumferential directions of the bearing surfaces 1a and 2a. A one portion of the groove 5 of the lower bearing 2 is formed with a narrow groove width and a deep groove depth. By composing this device so, when temperature of the engine is low, highly viscous lubricating oil is accumulated in a band shape at the one portion of the groove 5 of the bearing surface 2a of the lower bearing 2 for supporting the crank journal 3, and so the metallic contact of the sliding part during the low temperature start can be prevented for preventing increase of the friction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COP

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-241442

(P2001-241442A)

(43) 公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51) Int.Cl.
F 16 C 33/06
9/02

識別記号

F I
F 1 6 C 33/06
9/02

テマコード(参考)

(21)出願番号 美国2000-49099X P2000-19099

(22)出願日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(31) 中国 1-88888888

スズキ株式会社
静岡県浜松市高保町200番地

(72) 発明者 神谷 雅久
静岡県浜松市高塚町300番地 フジタ株式

会在内

魏理士 莫 駒去 (第3名)

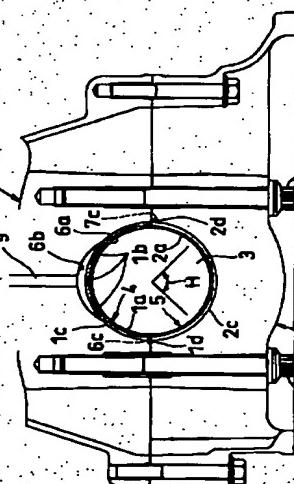
Eターン(参考) 31033 AA05 AC01 CA03 CA05 CA11

(54) 【発明の名称】 ジャーナルペアリング

(57)【要約】

【課題】 エンジンの低温時から高温時に至るまでのクランクシャーナルと軸受面とのフリクションを低減し、特に、低温始動時における摺動部の金属接触を防止するジャーナルベアリングを提供する。

【解決手段】 各々が略半円状に形成された上部軸受1と下部軸受2とを各々の端面を当接させて環状に配設し、また、軸受面1aおよび2aの周方向に溝4および5を連通し、下部軸受2の溝5の一部位を、溝幅を狭く形成すると共に溝の深さを深く形成した。このように構成することで、エンジンの低温時には、高粘度の潤滑油が下部軸受2の軸受面2aの溝5の一部位で帯状に停滞して、クランクジャーナル3を支持するので、エンジンの低温始動時における摺動部の金属接触を防止して、フリクションの増大を防ぐことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダーブロックに設けられ、クランクシャフトのクランクジャーナルを回転自在に軸支するジャーナルベアリングにおいて、各々が略半円状に形成された上部軸受と下部軸受とを各々の端面を当接させて環状に配置して設けられ、軸受面の周方向に、一部位の幅を狭く形成すると共に該幅の狭い部位の溝の深さを深く形成した溝を連通させたことを特徴とするジャーナルベアリング。

【請求項2】 前記軸受面に連通させた溝を、クランクシャフトの負担荷重が負荷される部位に向けて、次第に幅が狭くなるよう形成すると共に次第に深さが深くなるよう形成したことを特徴とする請求項1に記載のジャーナルベアリング。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、クランクシャフトのクランクジャーナルを軸支するジャーナルベアリングに関するもので、特に、低温域から高温域に至るまでのフリクションを低減させるジャーナルベアリングに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、エンジンにおいては、図7に示すように、クランクジャーナル23を各々が略半円状に形成された上部軸受21と下部軸受22との端面を当接して環状に配設したジャーナルベアリングにより支持させており、該ジャーナルベアリングの軸受面21aおよび22aは、図示しないオイルポンプで圧送された潤滑油により潤滑されている。このようなジャーナルベアリングでは、図2および図3に示すように、上部軸受21の軸受面21aの周方向に溝24を形成すると共に、軸受面21aの半径方向に溝24と外周面21cとを連通するオイル供給孔21bを複数で設け、かつ、図7および図8に示すように、下部軸受22の軸受面22aの両端には溝24に供給された潤滑油を軸受面22aに導き入れるための凹部25を形成した。そして、クランクジャーナル23の回転により潤滑油が軸受面21aおよび22aに行き渡り、クランクジャーナル23と軸受面21aおよび22aとの間に油膜を介することにより、フリクションを低減させるよう構成されていた。

【0003】 ところで、近年、アルミ合金製のシリンダーブロックを用いることで、軽量化させたエンジンが一般に広く普及している。このようなエンジンにおいては、シリンダーブロックがアルミ合金製であってもクランクシャフトが鉄鋼で形成されており、エンジン高温時における両者の熱膨張差を考慮して、予め、エンジン低温時におけるクランクジャーナル23と、ジャーナルベアリングの軸受面21aおよび22aとのクリアランスが微小に設定されている。したがって、エンジンの低温始動時には、特に、下部軸受22の負担荷重を受ける一部位

とクランクジャーナル23との摺動部において金属接触が起こり、フリクションが増大することで摺動部が焼け付く恐れがあった。

【0004】 また、ジャーナルベアリングの上部軸受21に形成された溝24を延長して、軸受面21aおよび22aの周方向に連通させることにより、エンジンの高温高回転時においても、クランクジャーナルと軸受面との間に十分な潤滑油を供給するようにしたジャーナルベアリングが從来から知られていた。しかしながら、このジャーナルベアリングでは溝の幅が広いため、下部軸受22におけるジャーナルベアリングの負担荷重を受ける部位で、クランクシャフトの打音および振動が生じてしまうといった問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 そこで本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、クランクシャフトの打音の発生を抑制しながら、エンジンの低温時から高温時に至るまでのクランクジャーナルと軸受面とのフリクションを低減し、特に、低温始動時における摺動部の金属接触を防止するジャーナルベアリングを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のうち請求項1に記載の発明は、シリンダーブロックに設けられ、クランクシャフトのクランクジャーナルを回転自在に軸支するジャーナルベアリングにおいて、各々が略半円状に形成された上部軸受と下部軸受とを各々の端面を当接させて環状に配置して設けられ、軸受面の周方向に、一部位の幅を狭く形成すると共に該幅の狭い部位の溝の深さを深く形成した溝を連通させたことを特徴とするジャーナルベアリング。

【0007】 このように構成することで、エンジンの低温時には、高粘度の潤滑油が軸受面に形成された溝の一部位で帯状に停滞してクランクジャーナルを支持するので、エンジン始動時の摺動部におけるフリクションを低減することができる。また、下部軸受に溝を追加しただけの簡単な構造で形成したので、コスト、重量の増大を抑制して、フリクションの大幅な低減を実現することができる。

【0008】 また、本発明のうち請求項2に記載の発明は、軸受面に連通させた溝を、クランクシャフトの負担荷重が負荷される部位に向けて、次第に幅が狭くなるよう形成すると共に次第に深さが深くなるよう形成したことを特徴とする。

【0009】 このように構成することで、エンジンの低温始動時におけるクランクジャーナルと軸受面との摺動部の金属接触を防止して、エンジン始動時のフリクションを最大限に低減させることが可能となる。また、溝の幅が狭くなるに従い溝の深さを深く形成したので、溝幅が減少することで潤滑油の供給量が不足して、油膜が切

れてしまうようなことを防止することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態のジャーナルベアリングの構成を図1ないし図5に基づいて説明する。まず、本実施の形態のジャーナルベアリングの概略を説明する。本実施の形態のジャーナルベアリングは、図1に示すように、各々が略半円状に形成された上部軸受1と下部軸受2とを環状に配設して、上部軸受1の軸受面1aと下部軸受2の軸受面2aとでクランクジャーナル3を回転自在に軸支する構造になっている。また、本実施の形態のジャーナルベアリングには、図1に示すように、軸受面1aおよび2aにクランクジャーナル3の回転方向に延出するように連通した溝4および5が形成されており、上部軸受1には、溝4および5に連通して図示しないオイルポンプにより圧送された潤滑油を軸受面1aおよび2aに供給するためのオイル供給孔1bが形成されている。そして、本実施の形態のジャーナルベアリングは、下部軸受2の軸受面2aに形成された溝5のクランクジャーナル3の負担荷重を受ける部位(図1中のHの範囲)に向かうに従い、次第に幅が狭くなるよう形成されると共に幅が狭くなるのに伴い深さが深くなるよう形成される構造になっている。なお、図1に示す符号6はシリンダーブロック、符号7はベアリングキャップ、また、符号8はベアリングキャップ7をシリンダーブロック6に締結させるボルトである。そして、シリンダーブロック6およびベアリングキャップ7はアルミ合金により形成されており、シリンダーブロック6には、図1に示すように、オイルポンプ(図示せず)により圧送されたオイルを送通するためのオイル送通孔9が形成されており、該オイル送通孔9は後述する上部軸受嵌合部6aに凹状に形成されたオイル供給部6bに連通されている。

【0011】次に、本実施の形態のジャーナルベアリングを詳細に説明する。まず、上部軸受1の構成を詳細に説明する。上部軸受1は、図2に示すように、所定の幅(図3中のW)の帯状板を略半円状に形成してなり、外周面1cをシリンダーブロック6に形成された上部軸受嵌合部6aに嵌合することでシリンダーブロック6に設置されている。また、上部軸受1は、図2および図3に示すように、外周面1cに突出させた凸部1dを有しており、該凸部1dをシリンダヘッド6に形成された係合溝6c(図1参照)に係合させることで、位置決めされる構造になっている。また、上部軸受1の軸受面1aには、図2および図3に示すように、所定幅(図3中のW₁)を有すると共に所定深さ(図2中のD₁)を有した溝4が周方向に延びるよう形成されている。さらに、上部軸受1には、図2および図3に示すように、軸受面1aに形成された溝4と、上部軸受嵌合部6aに形成されたオイル供給部6bとを連通するオイル供給孔1bが複数設けられている。

【0012】次に、下部軸受2の構成を詳細に説明する。下部軸受2は、図4および図5に示すように、上部軸受1と同幅(図3および図5中のW)の帯状板を略半円状に形成してなり、外周面2cがベアリングキャップ7に形成された下部軸受嵌合部7aに嵌合される。そして、該下部軸受2が嵌合されたベアリングキャップ7をシリンダーブロック6にボルト8で締結して、各々の軸受1および2の端面を互いに突き合わせることにより環状のジャーナルベアリングを形成する構造になっている。

10 なお、下部軸受2は、図4および図5に示すように、外周面2cに突出させた凸部2dを有しており、該凸部2dをベアリングキャップ7に形成した係合溝7cに係合させることで位置決めされる構造になっている。また、下部軸受2の軸受面2aには、図4および図5に示すように、上部軸受1の軸受面1aの溝4に連通する溝5が設けられている。そして、この溝5は、クランクジャーナル3の負担荷重を受ける部位(図1および図4中のHの範囲)に向かうに従い、次第に幅が狭くなるよう形成されると共に幅が狭くなるのに伴い深さが深くなるよう形成されており、軸受面の図4中のHの範囲において幅が最小に形成されると共に深さが最大に形成されている。また、下部軸受2の図4中のHの範囲における溝幅(図5中のW₂)を微小に形成することで、クランクシャフトの打音および振動を抑制する構造になっている。

【0013】また、本実施の形態のジャーナルベアリングでは、エンジンが高温時における、アルミ合金製のシリンダーブロック6およびベアリングキャップ7と、鉄製のクランクジャーナル3との熱膨張差を考慮して、クランクジャーナル3とジャーナルベアリングの軸受面1aおよび2aとのクリアランスが予め微小に設定されている。なお、下軸受2の軸受面2aの溝5をクランクジャーナル3の負担荷重を受ける部位(図4中のHの範囲)のみ幅を狭く、かつ、深さを深く形成して、他の部位の溝5に連通するよう形成してもよい。

【0014】このような構成において、本実施の形態のジャーナルベアリングの作用を説明する。図示しないオイルポンプにより圧送された潤滑油は、図1に示すように、シリンダーブロック6に形成されたオイル送通孔9を経て上部軸受嵌合部6aに形成されたオイル供給部6bに流入し、上部軸受1の複数のオイル供給孔1bから溝4に供給される。そして、エンジンが高温の際には、アルミ合金製のシリンダーブロック6およびベアリングキャップ7と鉄製のクランクジャーナル3との熱膨張差により、軸受面1aおよび2aと、クランクジャーナル3との間のクリアランスが拡大し、該クリアランスに潤滑油が介入されるので、軸受面1aおよび2aと、クランクジャーナル3との摺動部が潤滑されてフリクションを軽減することができる。

50 【0015】また、エンジン停止時(エンジン低温時)

5
には、ジャーナルベアリングの軸受面1aおよび2aと、クランクジャーナル3とのクリアランスが微小になると共に、オイル送通孔9、オイル供給部6b、溝4および溝5に潤滑油が充満され、さらに、油温が低いことで潤滑油の粘度が増すことで、溝5において幅を狭く形成した部位(図1および図4中のHの範囲)に充満した潤滑油は、自らの張力により流动することができずに帶状に停滞する。これにより、クランクジャーナル3は、帶状に停滞した潤滑油により軸受面2aから浮いた状態で支持されることとなる。したがって、エンジン始動時におけるクランクジャーナル3と軸受面1aおよび2aとの摺動部の金属接触を防止することができ、エンジン始動時のフリクションの増大を防いで、摺動部の焼き付きを防ぐことができる。また、溝5を幅が狭くなるに伴い深さが深くなるよう形成したので、溝幅の狭い部位においても断面積を維持させることができ、潤滑油の供給不足となることがなく、安定した潤滑性能を発揮することができる。さらに、クランクシャフトの負担荷重が負荷される部位の溝幅を微小に形成したので、クランクシャフトの打音および振動を抑制することができる。また、従来のジャーナルベアリングの下部軸受の軸受面に溝を追加加工しただけの簡単な構造であるので、コストおよび重量の大幅な増大を回避して容易に実施することができる。

【0016】

【発明の効果】本発明のうち請求項1に記載の発明によれば、ジャーナルベアリングを各々が略半円状に形成された上部軸受と下部軸受とを各々の端面を当接させて環状に配置して設け、一部位の幅を狭く形成すると共に該幅の狭い部位の溝の深さを深く形成した溝を軸受面の周方向に連通させたので、エンジンの低温時には、高粘度の潤滑油が軸受面に形成された溝の一部位で帶状に停滞し、該停滞した潤滑によりクランクジャーナルが支持されることにより、エンジン始動時における摺動部のフリクションを大幅に低減することができる。また、従来の下部軸受に溝を追加加工しただけの簡単な構造で形成したので、コスト、重量の増大を抑制することができ、容易に実施することができる。

【0017】また、本発明のうち請求項2に記載の発明によれば、軸受面に連通させた溝を、クランクシャフトの負担荷重が負荷される部位に向けて、次第に幅が狭くなるよう形成すると共に次第に深さが深くなるよう形成したので、エンジンの低温始動時におけるクランクジャーナルと軸受面との摺動部の金属接触を防止して、エンジン始動時のフリクションを最大限に低減させることができるとなる。また、溝の幅が狭くなるに従い溝の深さを深く形成したので、溝幅が減少することで潤滑油の供給量が不足して、油膜切れてしまうようなことを防止することができる。さらに、クランクシャフトの負担荷重が負荷される部位の溝幅を微小に形成したので、クランクシャフトの打音および振動を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態のジャーナルベアリングがシリンダブロックに設置された状態を示す説明図である。

【図2】ジャーナルベアリングにおける上部軸受の正面図である。

【図3】ジャーナルベアリングにおける上部軸受の平面図である。

【図4】本実施の形態のジャーナルベアリングにおける下部軸受の正面図である。

【図5】本実施の形態のジャーナルベアリングにおける下部軸受の平面図である。

【図6】従来のジャーナルベアリングがシリンダブロックに設置された状態を示す説明図である。

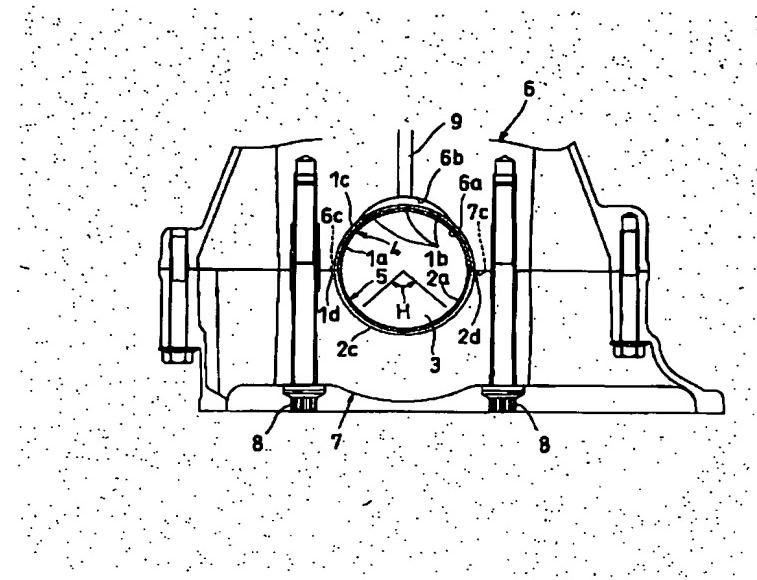
【図7】従来のジャーナルベアリングにおける下部軸受の正面図である。

【図8】従来のジャーナルベアリングにおける下部軸受の平面図である。

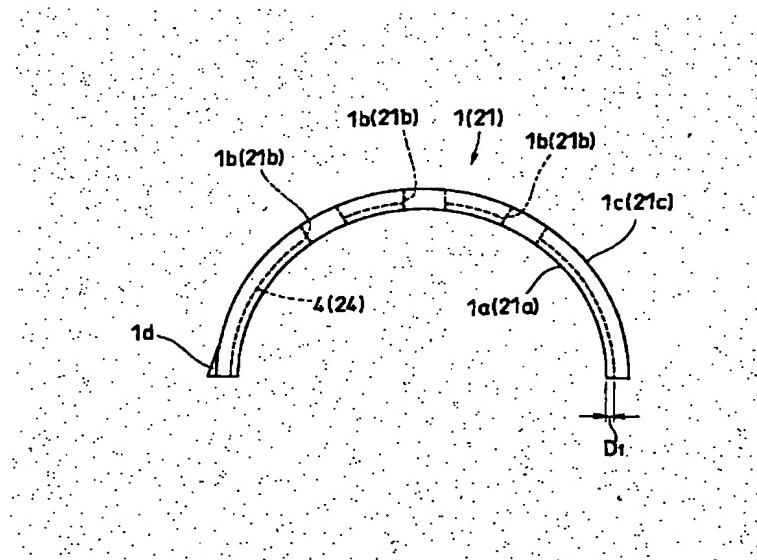
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------|
| 1 | 上部軸受 |
| 1a | 軸受面(上部軸受) |
| 2 | 下部軸受 |
| 2a | 軸受面(下部軸受) |
| 3 | クランクジャーナル |
| 4 | 溝(上部軸受) |
| 5 | 溝(下部軸受) |

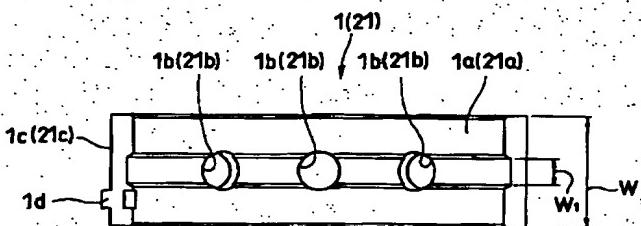
【図1】



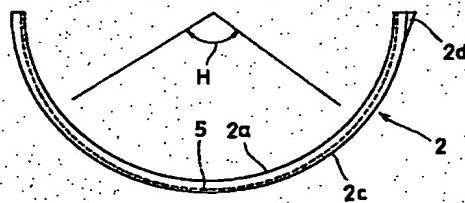
【図2】



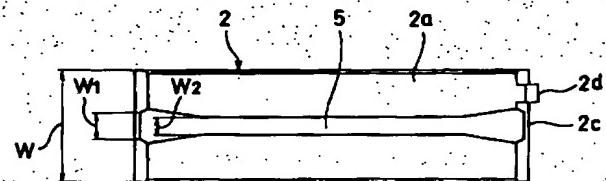
【図3】



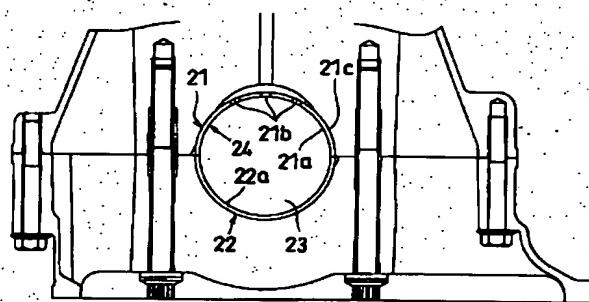
【図4】



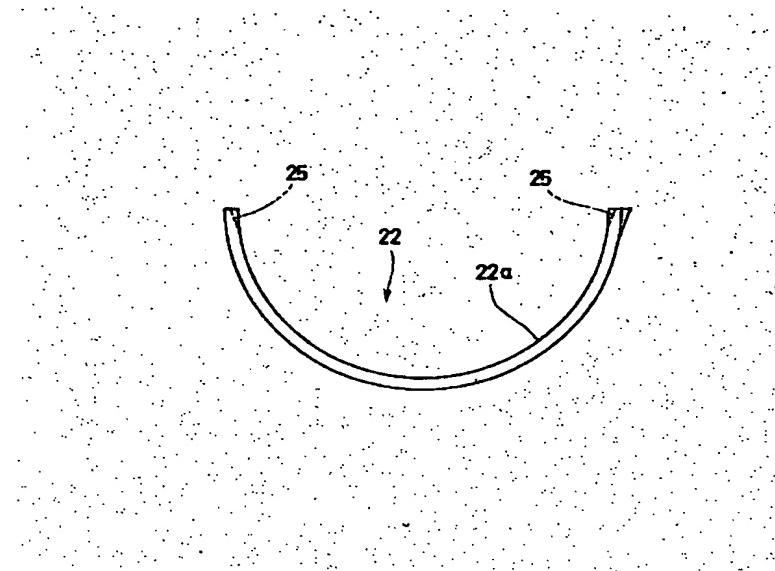
【図5】



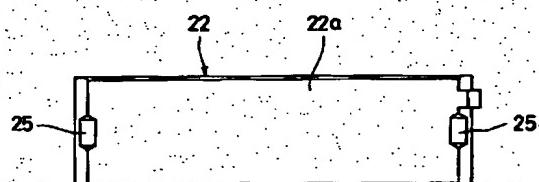
【図6】



【図7】



【図8】



*** NOTICES ***

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is prepared in a cylinder block, and in journal bearing which supports the crank journal of a crankshaft to revolve free [rotation], each end face is made to contact, the up bearing and the lower-shaft carrier in which each was formed in the shape of an abbreviation semicircle are arranged annularly, and it is prepared, and is journal bearing characterized by making the slot which formed deeply the depth of flute of the part where this width of face is narrow while forming the width of face of an about narrowly open for free passage a part to the hoop direction of the bearing surface.
[Claim 2] Journal bearing according to claim 1 characterized by forming so that the depth may become deep gradually, while forming the slot which said bearing surface was made to open for free passage towards the part where the load of the imposed load of a crankshaft is carried out so that width of face may become narrow gradually.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to journal bearing which reduces friction until it results [from a low-temperature region] in a pyrosphere especially about journal bearing which supports the crank journal of a crankshaft to revolve.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, as an engine is shown in drawing 7, it is made to support by journal bearing which contacted and arranged annularly the end face of the up bearing 21 and the lower-shaft carrier 22 in which each was formed in the shape of an abbreviation semicircle in the crank journal 23, and the lubrication of the bearing surfaces 21a and 22a of this journal bearing is carried out to the lubricating oil fed by the oil pump which is not illustrated. As shown in drawing 2 and drawing 3, while forming a slot 24 in the hoop direction of bearing surface 21a of the up bearing 21 in such journal bearing As oil feed-holes 21b which opens a slot 24 and peripheral face 21c for free passage to radial [of bearing surface 21a] was prepared by plurality and it was shown in drawing 7 and drawing 8, the crevice 25 for leading the lubricating oil supplied to the slot 24 to bearing surface 22a was formed in the both ends of bearing surface 22a of the lower-shaft carrier 22. And by a lubricating oil's spreading round the bearing surfaces 21a and 22a by rotation of a crank journal 23, and minding an oil film between a crank journal 23 and the bearing surfaces 21a and 22a, it was constituted so that friction might be reduced.

[0003] By the way, generally the engine made to lightweight-ize has spread widely by using the cylinder block made from an aluminum containing alloy in recent years. In such an engine, even if a cylinder block is a product made from an aluminum containing alloy, the crankshaft is formed with steel, the differential thermal expansion of both at the time of an engine elevated temperature is taken into consideration, and the path clearance of the crank journal 23 at the time of engine low temperature and the bearing surfaces 21a and 22a of journal bearing is set up minutely beforehand. Therefore, especially at the time of engine low-temperature starting, in the sliding section with a crank journal 23, metallic contact happened with the part which receives the imposed load of the lower-shaft carrier 22, and there was a possibility that the sliding section might be burned because friction increases.

[0004] Moreover, journal bearing which supplied lubricating oils enough between a crank journal and the bearing surface at the time of elevated-temperature quantity rotation of an engine was known from the former by extending the slot 24 formed in the up bearing 21 of journal bearing, and making the hoop direction of the bearing surfaces 21a and 22a open for free passage. However, in this journal bearing, since the width of face of a slot was wide, there was a problem that the tap tone of a crankshaft and vibration will arise, by the part which receives the imposed load of journal bearing in the lower-shaft carrier 22.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, having been made in view of the above-mentioned situation, and controlling generating of the tap tone of a crankshaft, this invention reduces the friction of a crank journal until it results from the time of engine low temperature at the time of an elevated temperature, and the bearing surface, and aims at offering journal bearing which prevents metallic contact of the sliding section at the time of low-temperature starting especially.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, among this invention according to claim 1 In journal bearing which is prepared in a cylinder block and supports the crank journal of a crankshaft to revolve free [rotation] Each makes each end face contact, arranges annularly the up bearing and the lower-shaft carrier which were formed in the shape of an abbreviation semicircle, and is prepared, and it is journal bearing characterized by making the slot which formed deeply the depth of flute of the part where this width of face is narrow while forming the width of face of an about narrowly open for free passage a part to the hoop direction of the bearing surface.

[0007] Thus, since a hyperviscous lubricating oil stagnates to band-like in a part of slot formed in the bearing surface and supports a crank journal with constituting at the time of engine low temperature, the friction in the sliding section at the time of engine starting can be reduced. Moreover, since it formed with the easy structure where the slot was added to the lower-shaft carrier, increase of cost and weight can be controlled and sharp reduction of friction can be realized.

[0008] Moreover, invention according to claim 2 is characterized by forming the slot which the bearing surface was made to open for free passage towards the part where the load of the imposed load of a crankshaft is carried out, so that the depth may become deep gradually, while forming so that width of face may become narrow gradually among this inventions.

[0009] Thus, with constituting, metallic contact of the sliding section of the crank journal and the bearing surface at the time of engine low-temperature starting is prevented, and it becomes possible to reduce the friction at the time of engine starting to the maximum extent. Moreover, since the depth of flute was deeply formed as the width of face of a slot became narrow, it can prevent that the amount of supply of a lubricating oil is insufficient because a flute width decreases, and an oil film goes out.

[0010]

[Embodiment of the Invention] The configuration of journal bearing of the gestalt of 1 operation of this invention is explained based on drawing 1 thru/or drawing 5. First, the outline of journal bearing of the gestalt of this operation is explained. As shown in drawing 1, journal bearing of the gestalt of this operation arranges annularly the up bearing 1 and the lower-shaft carrier 2 in which each was formed in the shape of an abbreviation semicircle, and has structure supported to revolve with bearing surface 1a of the up bearing 1, and bearing surface 2a of the lower-shaft carrier 2 for a crank journal 3, enabling free rotation. Moreover, as shown in journal bearing of the gestalt of this operation at drawing 1, the slots 4 and 5 which were open for free passage so that it might extend to the hand of cut of a crank journal 3 are formed in the bearing surfaces 1a and 2a, and oil feed-holes 1b for supplying the lubricating oil fed by the oil pump which is not opened for free passage and illustrated in slots 4 and 5 to the bearing surfaces 1a and 2a is formed in the up bearing 1. And it has structure formed so that the depth may become deep in connection with width of face becoming narrow while being formed so that width of face may become narrow gradually as it goes to the part (the range of H in drawing 1 R>1) which receives the imposed load of the crank journal 3 of the slot 5 where journal bearing of the gestalt of this operation was formed in bearing surface of lower-shaft carrier 2 2a. In addition, the sign 6 shown in drawing 1 is a bolt with which a cylinder block and a sign 7 conclude a bearing cap 7 to a bearing cap, and a sign 8 makes a cylinder block 6 conclude it. And the cylinder block 6 and the bearing cap 7 are formed of the aluminum containing alloy, oil ***** 9 for ****(ing) the oil fed by the oil pump (not shown), as shown in drawing 1 is formed in the cylinder block 6, and this oil ***** 9 is opened for free passage by oil feed zone 6b formed in up bearing fitting section 6a mentioned later at the concave.

[0011] Next, journal bearing of the gestalt of this operation is explained to a detail. First, the configuration of the up bearing 1 is explained to a detail. The band-like plate of predetermined width of face (W in drawing 3) is formed in the shape of an abbreviation semicircle, and the up bearing 1 becomes, as shown in drawing 2, and it is installed in the cylinder block 6 by fitting into up bearing fitting section 6a formed in the cylinder block 6 in peripheral face 1c. Moreover, as shown in drawing 2 and drawing 3, the up bearing 1 has 1d of heights which made peripheral face 1c project, is making 1d of these heights engage with engagement slot 6c (to refer to drawing 1) formed in the cylinder head 6, and has structure positioned. Moreover, as shown in drawing 2 and drawing 3,

while having predetermined width of face (W1 in drawing 3), it is formed in bearing surface 1a of the up bearing 1 so that the slot 4 with the predetermined depth (D1 in drawing 2) may extend in a hoop direction. Furthermore, as shown in drawing 2 and drawing 3, two or more oil feed-holes 1b which opens for free passage the slot 4 formed in bearing surface 1a and oil feed zone 6b formed in up bearing fitting section 6a is prepared in the up bearing 1.

[0012] Next, the configuration of the lower-shaft carrier 2 is explained to a detail. As shown in drawing 4 and drawing 5, the band-like plate of the up bearing 1 and this width of face (W in drawing 3 and drawing 5) is formed in the shape of an abbreviation semicircle, the lower-shaft carrier 2 becomes, and fitting is carried out to lower-shaft carrier fitting section 7a by which peripheral face 2c was formed in the bearing cap 7. And this lower-shaft carrier 2 concludes the bearing cap 7 by which fitting was carried out with a bolt 8 to a cylinder block 6, and it has structure which forms annular journal bearing by comparing mutually the end face of each bearing 1 and 2. In addition, as shown in drawing 4 and drawing 5, the lower-shaft carrier 2 has 2d of heights which made peripheral face 2c project, and has structure positioned by making it engage with engagement slot 7c which formed 2d of these heights in the bearing cap 7. Moreover, as shown in drawing 4 and drawing 5, the slot 5 which is open for free passage into the slot 4 of bearing surface 1a of the up bearing 1 is established in bearing surface 2a of the lower-shaft carrier 2. And the depth is formed in max while this slot 5 is formed so that the depth may become deep in connection with width of face becoming narrow while it is formed so that width of face may become narrow gradually as it goes to the part (the range of H in drawing 1 and drawing 4) which receives the imposed load of a crank journal 3, and width of face is formed in min in the range of H in drawing 4 of the bearing surface. Moreover, it has the structure of making the tap tone of a crankshaft, and vibration controlling, by forming minutely the flute width (W2 in drawing 5) in the range of H in drawing 4 of the lower-shaft carrier 2.

[0013] Moreover, in journal bearing of the gestalt of this operation, the engine is set up in consideration of the differential thermal expansion of the cylinder block 6 made from an aluminum containing alloy and bearing cap 7 at the time of an elevated temperature, and the iron crank journal 3 beforehand minutely [the path clearance of a crank journal 3 and the bearing surfaces 1a and 2a of journal bearing]. In addition, only the part (the range of H in drawing 4) which receives the imposed load of a crank journal 3 for the slot 5 of bearing surface 2a of the lower-shaft carrier 2 is narrow in width of face, and the depth may be formed deeply, and you may form so that it may be open for free passage into the slot 5 of other parts.

[0014] In such a configuration, an operation of journal bearing of the gestalt of this operation is explained. As shown in drawing 1, the lubricating oil fed by the oil pump which is not illustrated flows into oil feed zone 6b formed in up bearing fitting section 6a through oil ***** 9 formed in the cylinder block 6, and is supplied to a slot 4 from two or more oil feed-holes 1b of the up bearing 1. And since the path clearance between the bearing surfaces 1a and 2a and a crank journal 3 is expanded and this path clearance intervenes in a lubricating oil by the differential thermal expansion of the cylinder block 6 made from an aluminum containing alloy and a bearing cap 7, and the iron crank journal 3 in case an engine is an elevated temperature, the lubrication of the sliding section of the bearing surfaces 1a and 2a and a crank journal 3 is carried out, and it can mitigate friction.

[0015] moreover, at the time of an engine shutdown (at the time of engine low temperature) While the bearing surfaces 1a and 2a of journal bearing and path clearance with a crank journal 3 become minute Because oil ***** 9, oil feed zone 6b, a slot 4, and a slot 5 are full of a lubricating oil and the viscosity of a lubricating oil increases because an oil temperature is still lower The lubricating oil it was [lubricating oil] full of the part (the range of H in drawing 1 and drawing 4) which formed width of face narrowly in the slot 5 stagnates to band-like, without the ability flowing with one's tension. By this, a crank journal 3 will be supported in the condition of having floated from bearing surface 2a to the lubricating oil which stagnated to band-like. Therefore, metallic contact of the sliding section of the crank journal 3 and the bearing surfaces 1a and 2a at the time of engine starting can be prevented, increase of the friction at the time of engine starting can be prevented, and printing of the sliding section can be prevented. Moreover, since width of face formed so that the depth might become deep with a slot 5 becoming narrow, the cross section can be maintained also in the part where a flute width is narrow, and the lubrication engine performance which did not become the

short supply of a lubricating oil and was stabilized can be demonstrated. Furthermore, since the imposed load of a crankshaft formed minutely the flute width of the part by which a load is carried out, the tap tone of a crankshaft and vibration can be controlled. Moreover, since it is the structure easy [which carried out additional processing of the slot] for the bearing surface of the lower-shaft carrier of the conventional journal bearing, large increase of cost and weight can be avoided and it can carry out easily.

[0016]

[Effect of the Invention] Among this inventions, according to invention according to claim 1, make each end face contact, and arrange annularly the up bearing and the lower-shaft carrier in which each was formed in the shape of an abbreviation semicircle in journal bearing, and they are prepared. Since the hoop direction of the bearing surface was made to open for free passage the slot which formed deeply the depth of flute of the part where this width of face is narrow while forming narrowly the width of face which is about a part, at the time of engine low temperature When a hyperviscous lubricating oil stagnates to band-like in a part of slot formed in the bearing surface and a crank journal is supported by the lubrication which this stagnated, the friction of the sliding section at the time of engine starting can be reduced sharply. Moreover, since it formed in the conventional lower-shaft carrier with the easy structure which carried out additional processing of the slot, increase of cost and weight can be controlled and it can carry out easily.

[0017] Moreover, among this inventions, according to invention according to claim 2, since it was formed towards the part where the load of the imposed load of a crankshaft is carried out so that the depth might become deep gradually while forming the slot which the bearing surface was made to open for free passage so that width of face might become narrow gradually Metallic contact of the sliding section of the crank journal and the bearing surface at the time of engine low-temperature starting is prevented, and it becomes possible to reduce the friction at the time of engine starting to the maximum extent. moreover, the thing to which the width of face of a slot becomes narrow and which a flute width decreases since it was alike, and it followed and the depth of flute was formed deeply -- the amount of supply of a lubricating oil -- being insufficient -- oil film piece ***** -- a thing [like] can be prevented. Furthermore, since the imposed load of a crankshaft formed minutely the flute width of the part by which a load is carried out, the tap tone of a crankshaft and vibration can be controlled.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

•JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Journal bearing of the gestalt of this operation is the explanatory view showing the condition of having been installed in the cylinder block.

[Drawing 2] It is the front view of the up bearing in journal bearing.

[Drawing 3] It is the top view of the up bearing in journal bearing.

[Drawing 4] It is the front view of the lower-shaft carrier in journal bearing of the gestalt of this operation.

[Drawing 5] It is the top view of the lower-shaft carrier in journal bearing of the gestalt of this operation.

[Drawing 6] The conventional journal bearing is the explanatory view showing the condition of having been installed in the cylinder block.

[Drawing 7] It is the front view of the lower-shaft carrier in the conventional journal bearing.

[Drawing 8] It is the top view of the lower-shaft carrier in the conventional journal bearing.

[Description of Notations]

1 Up Bearing

1a Bearing surface (up bearing)

2 Lower-Shaft Carrier

2a Bearing surface (lower-shaft carrier)

3 Crank Journal

4 Slot (Up Bearing)

5 Slot (Lower-Shaft Carrier)

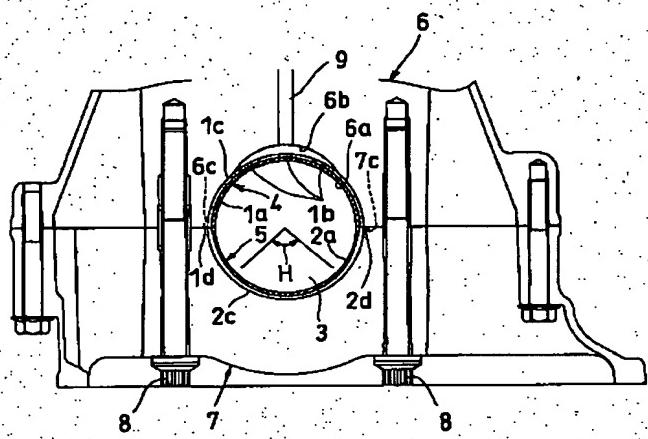
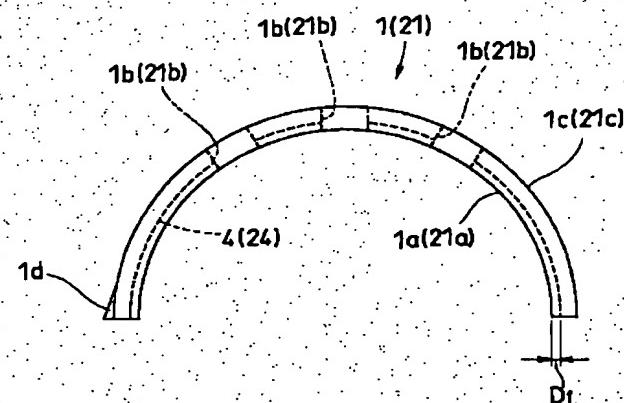
[Translation done.]

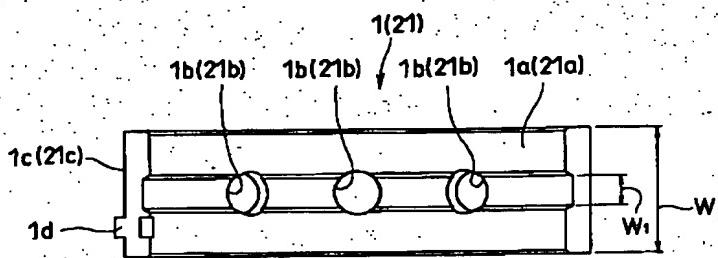
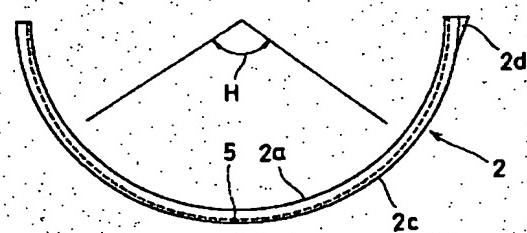
*** NOTICES ***

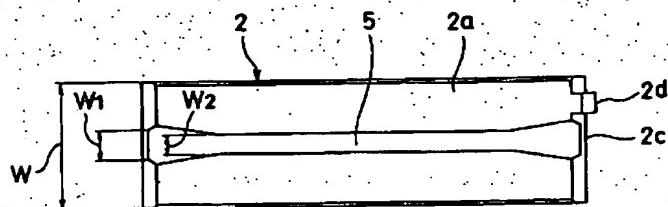
JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

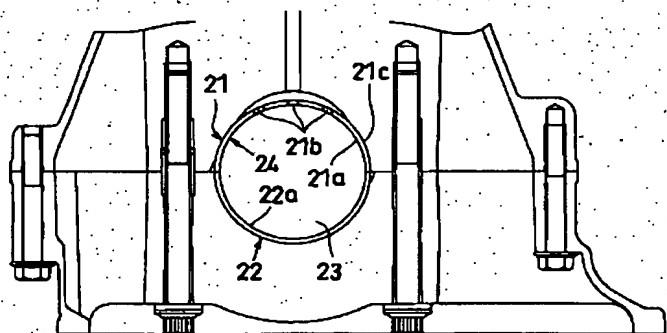
DRAWINGS

[Drawing 1]**[Drawing 2]**

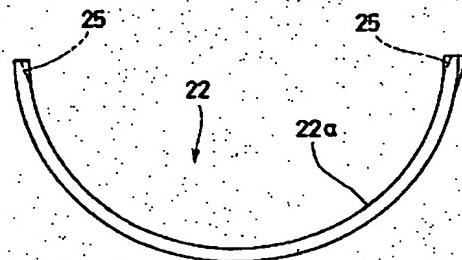
[Drawing 3]**[Drawing 4]****[Drawing 5]**



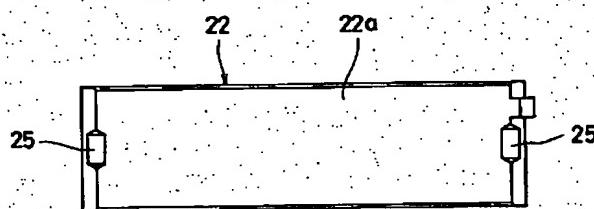
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]